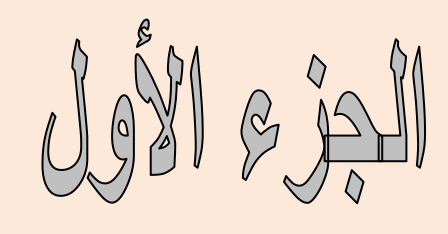


التكوين المستمر



ديداكتيك تدريس مادة الفيزياء والكيمياء

الفئة المستهدفة:

*** أساتذة مادة الفيزياء والكيمياء بالتعليم الثانوي الإعدادي**

محاور المجزوءة

المحور الأول: ديداكتيك تدريس مادة الفيزياء والكيمياء

المحور الثاني: المقاربة بالكفايات

المحور الثالث: التجريب

المحور الرابع: التوظيف البيداغوجي للتقنيات الحديثة في تدريس الفيزياء والكيمياء

أكتوبر/ نونبر 2009

تقديم المصوغة

يتفق جل الباحثين على أن ديداكتيك المادة هي فن أو تقنية التدريس، ويعني ذلك أنها تهتم أيضا بطرق التدريس. وتجدر الإشارة هنا إلى أن هذا الفن يتطلب كباقي الفنون التحكم في مجموعة من الطرائق والمهارات.
ومما لاشك فيه أن ديداكتيك المادة تولي اهتماما بارزا للمتعلم من أجل العمل على دعم وتقوية التعلم لديه. وهكذا نجد المختص في الديداكتيك أو المدرس أو المكون يهتم بالسيرورات الذهنية التي تتحكم في عملية التعلم والتحصيل. كما أنه يهتم أيضا بالصعوبات التي يواجهها المتعلمون أثناء تعلمهم والقيام بأنشطتهم الدراسية.

ويمكن القول أن ديداكتيك المادة تهتم بكل ما يخص التدريس والتلقين في هذه المادة، من حيث أساليب التعلم والطرائق. كما تهتم بتطوير وسائل الإيضاح والوسائل المساعدة على التدريس (الوسائل الديداكتيكية). وتهتم أيضا بخصوصيات الأستاذ على مستوى التفكير والممارسة، كما أنها تساهم في إعداده وتكوينه حتى يتوفر على المواصفات التي تؤهله للتدريس.

ومما سبق يتضح أن الديداكتيكي يهتم بطرق وأدوات التقييم الملائمة على مستوى المادة من جهة وعلى مستوى الدروس من جهة ثانية. بعبارة أخرى فإن تحديد أدوات وأشكال الفحص التربوي وكذا صياغة الاختبارات الخاصة بمادة من مواد التدريس أو التكوين، تعتبر من مهام ديداكتيك المادة.

إن الديداكتيكي، يحتل في الواقع مكان "المهندس الذي يصمم"، في مجال التربية، بينما يحتل المدرس، "البيداغوجي" موقع الصانع (لمعلم) في هذا المجال، دون أن نقصد بهذا اللفظ الأخير أي دلالة قدحية. وبصفته مهندسا، فإن الديداكتيكي يستعين بعدد من مصادر المعرفة من أجل تنظيم سياق اكتساب هذه المعرفة. ومن شأن هذا العمل، فيما يظهر، تيسير تحقيق عدد من المشاريع التربوية من طرف الأشخاص. إنه في نهاية الأمر عبارة عن مصمم وليس منفذا.

إن عملية اقتراح مقاربة بيداغوجية ما ليست عملية بسيطة لا تستند على أساس. فكل مقاربة إلا وتحمل من خلال عناصرها المؤلفة لها، تصورا معينا عن المدرس والمتعلم والمادة الدراسية من جهة، وعن شكل العلاقات التي ينبغي أن تقوم بين هذه العناصر من جهة أخرى.
إن المدرس الممارس وفقا لمقاربة من المقاربات البيداغوجية قد لا يطرح على نفسه مثل هذه التساؤلات : تساؤلات عن مصدر المقاربة ؟ عن طبيعة العلاقات بين عناصرها ؟ عن الأسس النظرية التي تستند إليها ؟ يكفيه أحيانا أن يتعرف فقط على الوصفات التي تساعده على التدريس.
إن معالجة مثل هذه الأسئلة هي من اختصاص الديداكتيكي : تحديد المشكلات، وضع فرضيات عمل، اقتراح النموذج أو المقاربة، الاختبار والتجريب، تبني النموذج أو تعديله أو رفضه... إنه عمل استراتيجي يتطلب خبرة واسعة في المجال التربوي، ومراوحة منهجية بين الممارسة البيداغوجية اليومية والبحث النظري المتصل بهذه الممارسة بغية استيعاب ديناميكيتها.

وفي إطار إصلاح النظام التربوي، وانطلاقا من مقتضيات الميثاق الوطني للتربية والتكوين، تمت مراجعة المناهج الدراسية باعتماد المقاربة بالكفايات. وهي مقاربة لا تمحو ما تم تحقيقه في إطار الإًصلاحات المتتالية التي عرفها النظام التربوي ببلادنا، وإنما تكمل النماذج السابقة، كنموذج التدريس بالأهداف، لتفادي قصورهذه النماذج أو لاستثمار نتائج التطور الحاصل في علوم التربية.
وتندرج المقاربة بالكفايات في إطار تجاوز هذه السلبيات، وذلك نظرا لاعتمادها المبادئ الأساسية التالية :

- **التمركز حول المتعلم** : ويعني اعتبار المتعلم الفاعل الأساسي في كل نشاط تربوي
- **مبدأ التخفيف** : ويتمثل في تناول حد أدنى من التعلمات، تعتبر أساسية لمتابعة أي تعلم أو تكوين
- **مبدأ الإدماج** : ويتعلق الأمر بتمكين المتعلم من استثمار مكتسباته بطريقة مدمجة، عوض استرجاع ما تم تخزينه في الذاكرة بصورة تراكمية
- **مبدأ النجاح المستحق** : ويعني ضرورة تقبل الأخطاء والعمل على تصحيحها من خلال البحث في أسبابها. فيتم تجنب الفشل غير المبرر أو النجاح غير المستحق.

المحور الأول: ديداكتيك تدريس مادة الفيزياء والكيمياء

1.الهدف: تعرف المفاهيم الخاصة بالديداكتيك والبيداغوجيا، والعلاقة بينهما.

2.مدخل نظري:

- ✓ **ديداكتيك مادة الفيزياء والكيمياء**
  - **الديداكتيك - تعاريف**

الديداكتيك هي بالأساس، تفكير منهجي في المادة الدراسية بغية تدريسها، وهي تواجه نوعين من المشكلات:

- مشكلات تتعلق بالمادة وبنيتها ومنطقها. وهي مشاكل تنشأ عن موضوعات ثقافية سابقة الوجود؛
- مشكلات ترتبط بالفرد في وضعية التعلم. وهي مشاكل منطقية وسيكولوجية.

(Jasmin, B. 1973)

الديداكتيك هي الدراسة العلمية لتنظيم وضعيات التعلم التي يعيشها المتعلم، لبلوغ هدف عقلي أو وجداني أو حسي حركي. وتتطلب الدراسة العلمية شروطا دقيقة منها بالأساس، الالتزام بالمنهج العلمي في وضع الفرضيات وصياغتها والتأكد من صحتها عن طريق الاختبار والتجريب. كما تنصب الدراسات الديداكتيكية على الوضعيات التعليمية، التي يلعب فيها المتعلم الدور الأساسي. بمعنى أن دور المدرس هو تسهيل عملية تعلم التلميذ.
(Lavallée)

الديداكتيك مادة تربوية موضوعها التركيب بين عناصر الوضعية البيداغوجية، وموضوعها الأساسي هو دراسة شروط إعداد الوضعيات أو المشكلات المقترحة على التلميذ قصد تيسير تعلمه.

(Broussaut 1983)

الديداكتيك هو علم إنساني مطبق موضوعه إعداد وتجريب وتقويم وتصحيح الاستراتيجيات البيداغوجية التي تتيح بلوغ الأهداف العامة والنوعية للأنظمة التربوية. (Legendre, R. 1988)

ارتبطت الديداكتيك في دراستها بعلم النفس ونظريات التعلم والسوسيولوجيا، واستعارت مفاهيمها من علوم ومجالات معرفية أخرى. وكانت حسب (Aebli Hans) علما مساعدا للبيداغوجيا.
أما حديثا فقد تطورت الديداكتيك نحو بناء مفهومها الخاص بفعل تطور البحوث الأساسية والعلمية. وبدأت تكسب استقلالها عن هيمنة العلوم الأخرى. وفي المغرب أنجزت العديد من الدراسات والبحوث ذات الطابع الديداكتيكي المهتم بالتفكير في المادة ومفاهيمها، وبناء استراتيجيات لتدريسها. (بنيامنة صالح، 1991).

- **ديداكتيك المادة الدراسية**

إن دراسة المادة التعليمية، التي هي موضوع الديداكتيك، تتم انطلاقا من بعدين :

- بعد ابستمولوجي يتعلق بالمادة في حد ذاتها، من حيث طبيعتها وبنيتها، ومنطقها ومناهج دراستها؛
- بعد بيداغوجي مرتبط بالأساس بتعليم هذه المادة وبمشاكل تعلمها.

لذا تعتبر الأسئلة التي تدور حول طبيعة المعرفة وحول نشاط الفرد المتعلم في مادة معينة، وكذا العمليات الاستنباطية والاستقرائية عند تهيئ معرفة معينة، تعتبر هذه الأسئلة مهمة جدا بالنسبة للديداكتيكي.

ديداكتيك العلوم

هي دراسة علمية لسيرورات التعليم والتعلم، قصد تطوير هذه السيرورات وتحسينها.
وتتجه معظم بحوث ديداكتيك العلوم إلى تقصي المفاهيم الأساسية المكونة للمواد الدراسية وتحليل العلاقات بينها. وترصد تاريخها والتعديلات التي تنشدها وإجراءات ومقتضيات إدخالها في التعليم وكيفية تداولها في المجتمع.
يهتم ديداكتيكي العلوم بتحليل وضعيات القسم لأجل فهم سيرها، ودراسة تمثلات التلاميذ وطرق استدلالهم وأسلوب تدخل المدرس قصد اقتراح بدائل أخرى للتدريس. إن ديداكتيكي العلوم يهتم إذن بكل وضعيات اكتساب المعرفة العلمية. (Astolfi, J.P. et Devolay, 1991)

بدأت ديداكتيك علوم الفيزياء منذ الخمسينات نتيجة الاهتمام بتدريس العلوم ، وقد تطور هذا البحث خلال السبعينات حيث أنشئت عدة مختبرات للبحث لأجل تجديد تعليم علوم الفيزياء وبناء مناهجها بفرنسا وانجلترا. أما في المغرب فقد تم الاتجاه إلى تحضير أطروحات حول ديداكتيك علوم الفيزياء. ومن الدراسات التي أنجزت في هذا الصدد أعمال حول العوائق الإبستمولوجية عند التلاميذ والأساتذة وفي الكتب المدرسية، والبحث في تمثلات التلاميذ حول الظواهر الفيزيائية. (بنيامنة صالح، 1991).

البيداغوجيا

لفظ عام ينطبق على كل ما له ارتباط بالعلاقة القائمة بين مدرس وتلميذ بغرض تعليم أو تربية الطفل أو الراشد. فالبيداغوجيا إذن نشاط عملي يتكون من مجموع تصرفات المدرس والمتعلمين داخل القسم. وبهذا يمكن تعريف البيداغوجيا باعتبارها اختيار طريقة ما في التدريس أو إجراءات وتقنيات معينة، وتوظيفها بارتباط مع وضعية تعليمية. (Galisson, R. et Coste, D. 1976) ,

الفرق بين الديداكتيك والبيداغوجيا

تهتم هاتان المدتان بالأقطاب الثلاث للمثلث الديداكتيكي، غير أنهما تختلفان في المكانة التي توليانها لهذه الأقطاب والعلاقات التي تجمعها.

- **دور البيداغوجي**

  يبحث البيداغوجي عن الإجابة على التساؤلات التي تهم مباشرة فعله التربوي : ماذا نعرف عن التعلم الإنساني الذي يسمح لنا ببناء استراتيجيات تعلم فعالة وناجعة ؟ ما هي الطريقة التعليمية الأكثر نجاعة بالنسبة لتعلم معين ؟
  يظهر البيداغوجي هنا كمطبق متخصص يهتم بفعالية فعله التربوي التعليمي. فهو رجل الميدان، وبهذا المعنى يحل بصفة دائمة المشاكل الملموسة للفعل التعليمي التعلمي.

- **دور الديداكتيكي**

  الديداكتيكي قبل كل شيء هو الاختصاصي في تعليم مادته. يتساءل بالخصوص عن المفاهيم والمبادئ الموجودة في مادته والتي يجب تحويلها إلى مضامين للتعليم. لا يقتصر دوره على تحليل المعلومات، أي تعرف وتحويل المعرفة العالمة (le savoir savant) إلى معرفة للتعليم (savoir à enseigner) .
  مهمته تتمثل في البحث عن الوسائل لتعليم المفاهيم المدرسية واستراتيجيات اكتسابها من طرف المتعلمين، آخذا بعين الاعتبار تمثلاتهم.

المثلث الديداكتيكي

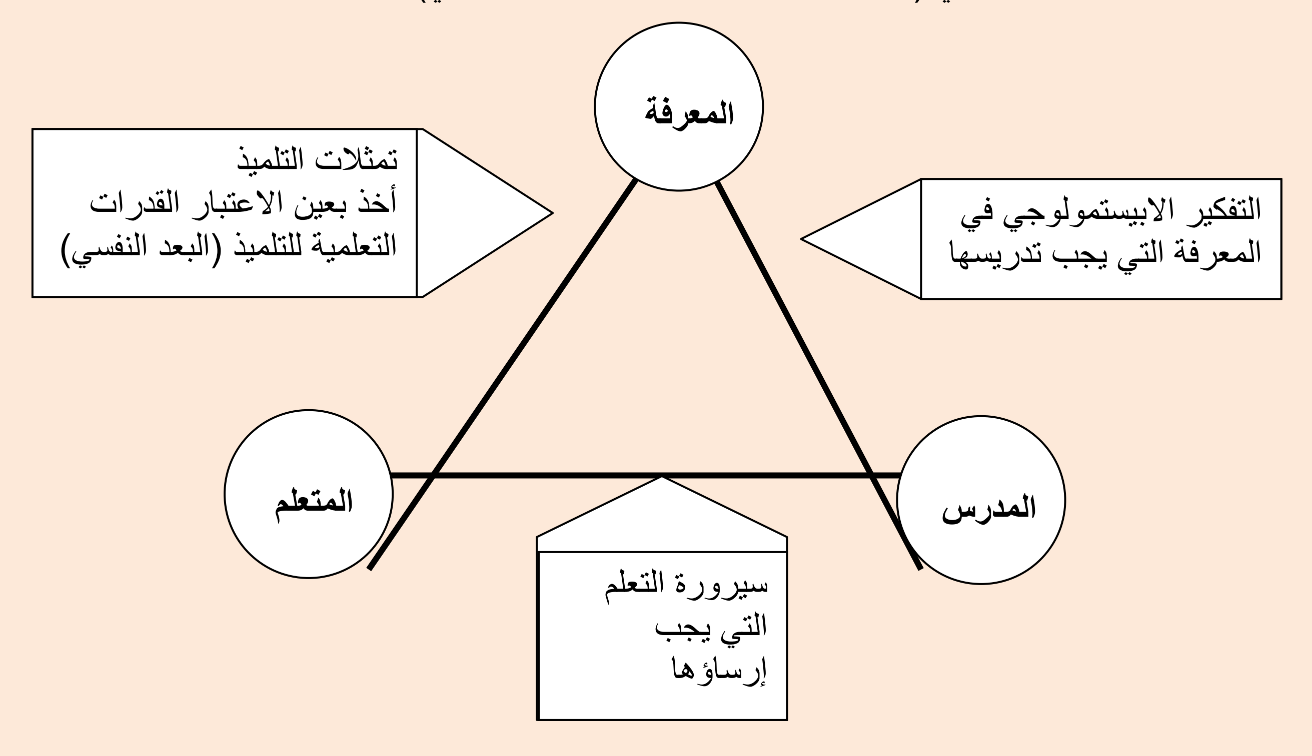
تهتم الديداكتيك بدراسة سيرورات إعداد المعرفة ونقلها (من طرف المدرس) واكتسابها (من طرف المتعلم) بالنسبة لمادة دراسية معينة. فهي (أي الديداكتيك) تهتم إذن بالتفاعلات الموجودة بين الأقطاب الثلاث المكونة لوضعية تعليمية تعلمية، وهي :

- المدرس (بإديولوجته الخاصة)

- المعرفة (الخاضعة للنقل الديداكتيكي)
- المتعلم (بتمثلاته ومخزونه المعرفي الخاص)

هذا الثلاثي يعرف **بالمثلث الديداكتيكي**، ويظهر الأشياء المترابطة فيما بينها في وضعية تعليمية تعلمية، ويوضح ضمنيا المهام المنوطة بكل قطب.

في بعض الأحيان نتحدث عن الرباعي (إذا أخذنا بعين الاعتبار المحيط الاجتماعي).



يبين المثلث الديداكتيكي مكونات (عناصر) متكاملة للفعل الديداكتيكي.

3.عمل الورشات:

ينتظم العمل داخل الورشات من خلال أربع مجموعات عمل تشتغل على نفس الموضوع .

النشاط 1

- الهدف: تعرف المفاهيم الخاصة بالديداكتيك والبيداغوجيا، والعلاقة بينهما.
- المهمة: تحديد المفاهيم المتعلقة بالديداكتيك والبيداغوجيا
- مدة الإنجاز: 20 دقيقة
- وثيقة العمل:

المصطلح	تعريفه
الديداكتيك	
ديداكتيك العلوم	
البيداغوجيا	

- تقاسم الإنتاج : 20 دقيقة
- الخلاصة : 20 دقيقة

المصطلح	تعريفه
الديداكتيك	يتمم الجدول بعد التقاسم للخروج بعمل مشترك
ديداكتيك العلوم	
البيداغوجيا	

المحور الثاني: المقاربة بالكفايات

1.الأهداف:

- **التمكن من صياغة الكفاية النوعية؛**
- **التمكن من صياغة الوضعية مسألة؛**
- **توظيف الأنشطة في إعداد (أو تخطيط) درس.**

2.مدخل نظري:

✓ **المقاربة بالكفايات**

إن الحديث عن الكفايات لا بد له من مناولة في الإطار العام. والمقصود هنا بالإطار العام، هو استحضار مختلف الجوانب والحيثيات. وذلك حتى يخرج هذا المفهوم ـ وما يدور في فلكه من مفاهيم أخرى ـ من اعتباره مجرد ـ موضة ـ لدى كثير من المدرسين، إلى موقعته ضمن تحول عالمي، وانفلات جذري للمفهوم السابق للمدرسة. ليحل محلها مفهوم المقاولة.

المقاربة بالكفايات، ليست كما يتصورها البعض صيحة جديدة في عالم التربية. وليست مرادفة للأهداف السلوكية. بل هي توجه نسقي شمولي مترابط، أفرزته التحولات العالمية. إن غاية الكفايات هي تأهيل شخصية المتعلم وجعله في قلب الاهتمام. وتمكينه من مواجهة مختلف الصعوبات والمشكلات التي تعترضه، كي يؤهله تعليمه وتكوينه للمواءمة مع احتياجات سوق العمل.

تندرج إذن مقاربة الكفايات الأساسيّة في إطار التجديدات التي نص عليها الميثاق الوطني والمزمع إدخالها في ميدان التّربية والتّعليم للاستجابة إلى تطلعات المجتمع وإلى تحديات العصر.

بالاستناد إلى غايات النظام التربوي والقيم الأساسيّة التي يكرسها، وإلى تجربة البلدان المتقدمة التي راهنت في آن واحد على الكم والكيف في التربية (الامتياز مع نجاح أكبر عدد ممكن من المتعلّمين)، تهدف مقاربة الكفايات الأساسيّة إلى تطوير طرق التعلم وذلك لتحسين مكتسبات التلاميذ ومردود المؤسّسات التّربوية.

○ **مفهوم الكفاية**

فالكفاية في اللغة {مشتقة من فعل(كفى)، يقال: كفي يكفي كفاية سد الحاجة، وكفى حاجات فلان قام فيها مقامه...وكفاه مؤونة عمل أغناه عن القيام به، وكاف: لا ينقصه شيء... وكفاية: مقدرة، هو ذو مقدرة في عمله... في الاستعمال التربوي فالكفاية هي : نظام من المعارف المفاهيمية والإجرائية التي تكون منظمة بكيفية تجعل الفرد قادرا على الفعل عندما يكون في وضعية معينة، أو إنجاز مهمة من المهام، وحل مشكل من المشاكل. فالكفاية مجموع القدرات والأنشطة والمهارات المركبة التي تتعلق بقدرة أو بنظام داخلي تجسمه الأنشطة والانجازات .
هذا يعني أن الكفاية في مفهومها التربوي العام استعداد يمتلكه المتعلم لتوظيف ما سبق له أن اكتسبه - في سياقات تعلمية - من معارف ومهارات ومواقف سلوكية، توظيفا ملائما وناجحا في سياقات جديدة، تتطلب منه إيجاد حل لمشكلة أو تجاوز وضعية معينة.

تعريف الكفاية

لوراس / جوبير 1990	ميريو 1991	جيلي 1991
الكفاية هي: قدرات ينبغي انتقاؤها والتنسيق فيما بينها - تمثل الوضعية من طرف الذات - تستجيب قليلا أو كثيرا لما تتمثله الذات عن الوضعية.	**الكفاية هي:** معرفة محددة - معرفة ينبغي تطبيقها في وضعية محددة - توليف خاص للقدرات	**الكفاية هي:** نسق من المعارف المفاهيمية والإجرائية، تنظم في صور إجرائية (خطاطات) - تحديد مهمة - مسألة وحلها - نشاط فعلي
لوبورتيف 1994	**رينال / رينيي 1997**	**بيرنو 1997**
الكفاية هي: الكفاية تكتسب أثناء ممارسة نشاط ما يتم فيه تجنيد المعارف والقدرات والتوظيف المناسب لها، ولا يمكن اكتسابها من فراغ أو من خلال التلقي السلبي.	**الكفاية هي:** سلوكات كامنة - نشاط معقد - ممارسة نشاط بنجاعة,	**الكفاية هي:** موارد قابلة للتعبئة - نوع محدد من الوضعيات - التحرك الناجع.
ديهنوت 1998	**جونير 2000**	**كزافيي 2000**
الكفاية هي: معالجة وضعيات - ممارسة دور مناسب، وظيفة أو نشاط.	**الكفاية هي:** تحيل على مجموعة من العناصر، تعمل الذات على تعبئتها لمعالجة وضعية بنجاح.	**الكفاية هي:** إمكانية تعبئة مجموعة مندمجة من الموارد، بكيفية مستبطنة بهدف حل فئة من الوضعيات – المسائل.

مميزات الكفاية

من التعاريف السابقة يمكننا استخلاص مجموعة من الخصائص المميزة لمفهوم الكفاية، وذلك كما يلي:

- خاصية التعبئة لمجموعة من الموارد المندمجة (mobilisation d‘ un ensemble de ressources) : إن التمكن من الكفاية يعني امتلاك مجموعة من معارف ومهارات ومواقف وخبرات وتقنيات وقدرات تتفاعل فيما بينها، ضمن مجموعة مندمجة، ولا يعتبر توفر المتعلم على كل الموارد الخاصة بكفاية ما ضروريا.
- خاصية الغائية (caractère de finalité) : إن امتلاك التلميذ معارف ومهارات ومواقف يبقى دون معنى إذا لم يستثمر في نشاط أو إنتاج، أو في حل مشكلة تعترضه في المدرسة، أو في حياته اليومية، وهكذا تمكن الكفاية التلميذ من ربط التعلمات بحاجاته الفعلية. و في كل الحالات، فإن الكفاية تكون غائية وقصدية وتستجيب لوظيفة اجتماعية بالمعنى الواسع للكلمة.
- خاصية الصلة بفصيلة (فئة – مجموعة) من الوضعيات (lien entre une famille de situations) : إن فهم الكفاية لا يمكن أن يتم إلا من خلال فئة (فصيلة – مجموعة) الوضعيات المتكافئة، فالكفاية في مجال ما (مادة أو مجموعة من المواد) تعني قدرة التلميذ على حل مشكلات متنوعة باستثمار الموارد التي اكتسبها.
- خاصية هيمنة التخصص (المادة) (caractère souvent disciplinaire) : يتجلى ذلك في كون الكفاية مرتبطة بفئة من الوضعيات – مسائل، يتطلب حلها استثمار أهداف تعليمية مكتسبة، عبر محتوى دراسي معين. إلا أن هذا لا ينفي أن بعض الكفايات تنتمي إلى تخصصات مختلفة تكون أحيانا قريبة من بعضها وتكون بذلك قابلة للنقل (transférable).
- خاصية قابلية التقويم (Evaluabilité) : بخلاف القدرة التي يصعب تقويمها، فإن الكفاية تتميز بقابليتها للتقويم لأنه بالإمكان قياس نوعية تنفيذها ونوعية النتيجة المحصلة. تتمثل قابلية الكفاية للتقويم في إمكان تحقيق المتعلم للجودة في الإنتاج (حل وضعية – مسألة، إنجاز مشروع...)، ويتم تقويم الكفاية من خلال

معايير تحدد مسبقا. وقد تتعلق هذه المعايير بنتيجة المهمة التي يقوم بها، أو بتنظيم المراحل، أو باستقلاليته، أو بها جميعا.

ويعتبر المتعلم ممتلكا للكفاية، حينما يتمكن من التصرف بكيفية متوقعة في سياقات ومواقف تتسم بدرجة عالية من التقيد، وذلك لأنه يفهم ما يجب فعله ويتذكر الكيفية والشروط الملائمة للإنجاز الفعال والصائب، ما دام قد تدرب بانتظام على امتلاك الكفاية المعينة في سياقات ومواقف كثيرة ومتشابهة

.(Sonnettes et Richard M . .2002)

○ أنواع الكفايات

تصنف الكفايات بصفة عامة إلى ثلاثة أنواع أساسية : كفايات نوعية و كفايات مستعرضة وكفايات نهائية.

- **الكفايات النوعية**

و هي الكفايات المرتبطة بمادة دراسية معينة أو مجال تربوي أو مهني معين. وبذلك فهي أقل شمولية من الكفايات المستعرضة. وقد تكون سبيلا إلى تحقيق الكفايات النهائية و/أو الكفايات المستعرضة.

- **الكفايات المستعرضة**

وتسمى كذلك الكفايات الممتدة. ويقصد بها الكفايات العامة التي لا ترتبط بمجال محدد أو مادة دراسية معينة، وإنما يمتد توظيفها إلى مجالات عدة أو مواد مختلفة. ولهذا السبب، فإن هذا النوع من الكفايات يتسم بغنى مكوناته، إذ تسهم في إحداثه تداخلات متعددة من المواد، كما يتطلب تحصيله زمنا أطول. غير أن هذا النوع من الكفايات يصعب تقويمه.

- **الكفايات المستهدفة من تدريس المادة**

مفهوم **الكفايات المستهدفة من تدريس المادة** مهم مثله مثل مفهوم الكفاية المستعرضة، إلا أنه غني بدلالاته عند مراجعة المناهج الدراسية، لأن له علاقة مباشرة بالمواصفات المرجوة للتلميذ. نعني بالكفايات المستهدفة من تدريس المادة الكفايات التي يجب التمكن منها في نهاية السنة الدراسية أو في نهاية سلك تعليمي معين. هذه الخاصية تبين أن لها صلة وثيقة بتقويم مكتسبات المتعلمين. كما أن الكفايات المستهدفة مرتبطة بفئة من المهام وبالتالي يمكن تقويمها.

لكي تُكوّن الكفايات المستهدفة مدخلا مهما وأساسيا في البرامج الدراسية، يجب أن لا يتعدى عددها ثلاث إلى أربع كفايات في السنة الدراسية الواحدة بالنسبة لمادة معينة، وإلا فقدت ميزتها الإدماجية المعقدة (المركبة).

الخاصيات الأساسية للكفايات المستهدفة هي :

- لها ميزة مركبة (أي تجنيد وحشد مجموعة من الموارد : معارف، مهارات، مواقف، كفايات نوعية)؛
- تمارس بطريقة محسوسة؛
- مرتبطة بفئة من الوضعيات؛
- تميز مستوى معين بصفة واضحة ودقيقة؛
- قابلة للتقويم.

صياغة الكفايات المستهدفة من تدريس المادة:

تتم صياغة كفاية باعتبار دقة المصطلحات، والطابع الإدماجي للكفاية، وتسهم دقة المصطلحات في توحيد فهم الكفاية من لدن عدة أشخاص. ولتحقيق ذلك يجب تحديد ما هو مطلوب من المتعلم :

- نوع المهمة المرتقبة : حل وضعية – مسألة، إنتاج جديد، إنجاز مهمة عادية...
- ظروف الإنجاز : معاملات الوضعية (سياق، معطيات، موارد خارجية...)، سيرورة الإنجاز، الإكراهات، المراجع...

- **مثال في العلوم**

انطلاقا من وضعية – مسألة من الحياة المعيشة أو من ظاهرة فيزيائية مثيرة (إنارة ؛ كسوف ؛ طفو باخرة سقوط رأسي لجسم ...) على المتعلم(ة) أن يربط بين المسألة والمفاهيم المكتسبة، ثم يقترح منهجية لحلها.

- **الصياغة التقنية للكفاية**

لصياغة كفاية تتبع الخطوات التالية :

- تحدد المهمة التي سيقوم بها المتعلم(ة) : (نشاط مركب)
- تحدد سياق المهمة أو دعائمها : (الوضعية)
- ربطها بمجالات الحياة : (الدلالة)
-

✓ الوضعية – المشكلة

إذا كانت القدرة تمثل البعد المستعرض للكفاية، والموارد تمثل البعد المتعلق بالمادة الدراسية، فإن الوضعية-المسألة في إطار المقاربة بالكفايات، تعتبر عنصرا محوريا، وتمثل المجال الملائم الذي تنجز فيه أنشطة تعلمية متعلقة بالكفاية، أو أنشطة تقويم الكفاية نفسها.

- **مفهوم الوضعية – المشكلة**

تتكون الوضعية – المشكلة حسب X. Roegiers من :

- وضعية : "مجموعة من الظروف التي يوجد فيها الفرد وتفرض عليه إقامة علاقات محددة ومضبوطة مجردة وملموسة مع الجماعة والبيئة التي يعيش ويتحرك فيها..." J. Leif
- مشكلة : "تتمثل في استثمار معلومات أو إنجاز مهمة أو تخطي حاجز لتلبية حاجة ذاتية عبر مسار غير بديهي" X. Roegiers

- **تعريف الوضعية-المشكلة**

"مجموعة من المعلومات التي يجب تمفصلها والربط بينها للقيام بمهمة في سياق معين"

De Ketele & Roegiers

وتمثل الوضعية – المشكلة في الإطار الدراسي خلخلة للبنية المعرفية للمتعلم، وتسهم في إعادة بناء التعلم، وتتموضع ضمن سلسلة مخططة من التعلمات.

- **مميزات الوضعية – المشكلة**

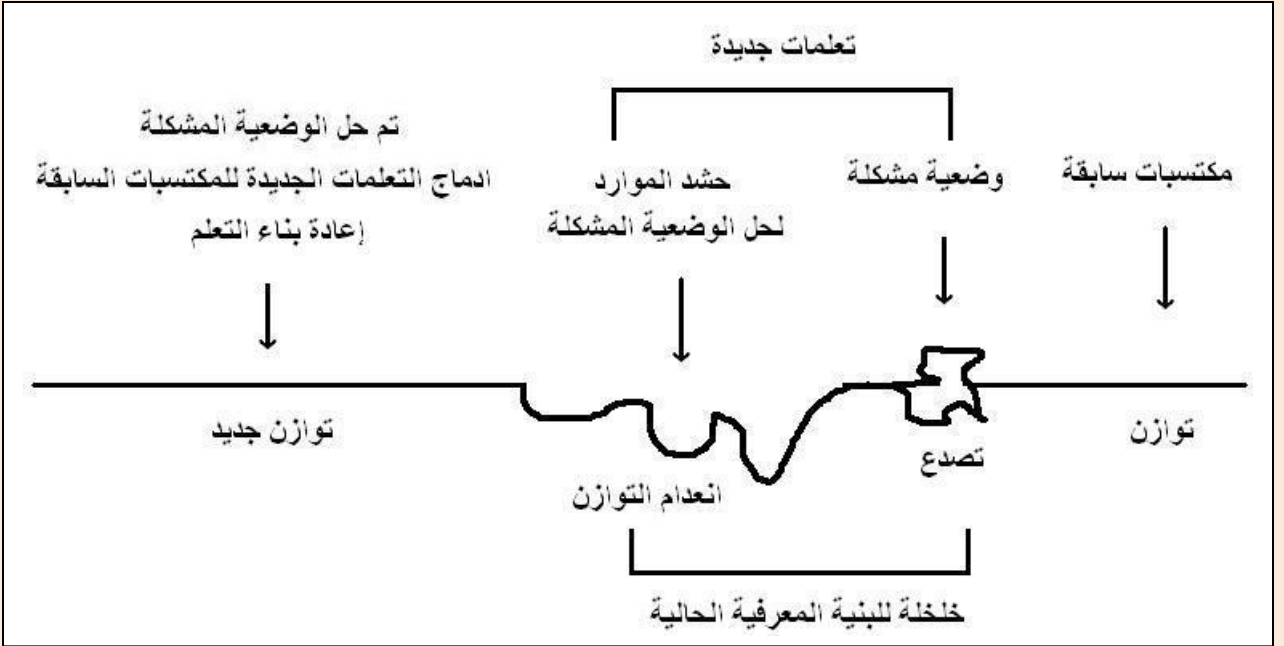
تتمثل أهم مميزات الوضعية – المشكلة في :

- استحضار وتعبئة مكتسبات سابقة لحل وضعية – مشكلة جديدة ؛
- توجه المتعلم نحو إيجاد حل لوضعية أو إنجاز مهمة مستقاة من محيطه وبذلك تكون ذات دلالة ويكون هو الفاعل الأساسي ؛
- كل وضعية – مشكلة تحيلنا على صنف من الوضعيات الخاصة بمادة ؛
- تعتبر جديدة بالنسبة للمتعلم عندما يتعلق الأمر بتقويم الكفاية.

مكونات الوضعية – المشكلة

تتشكل الوضعية – المشكلة حسب De Ketele من ثلاثة عناصر أساسية :

- الحامل (أو السند) Support ويتضمن كل العناصر المادية التي تقدم للمتعلم، والتي تتمثل في :
  - السياق : ويعبر عن المجال الذي ستمارس فيه الكفاية (عائلي، اجتماعي، مدرسي...)
  - المعلومات : وتعبر عن المعطيات والمكتسبات التي سيستثمرها المتعلم أثناء الإنجاز. بعضها قد يكون مشوشا.
- المهام Taches : وهي الأعمال التي سيقوم بها المتعلم في إطار وضعية معينة
- التعليمات Consignes : وهي التوضيحات والتوجيهات التي تقدم للمتعلم بشكل صريح للقيام بالمهام المطلوبة منه.



✓ التدريس بالأنشطة

الإطار العام:

في سياق المقاربة بالكفايات، تتم ترجمة المحتويات الدراسية لأنشطة مدرسية وإنجاز مهام ومنهجيات عمل . إن هذه المنهجية تستمد مقوماتها من النظرية البنائية والنظرية السوسيوبنائية. هاتان الخلفيتان النظريتان، للمقاربة بالكفايات تعتبران أن المتعلم يبني معارفه بنفسه أو بتفاعل مع أقرانه ومع الأستاذ في الوسط المدرسي. حيث يبلور تعلماته بتفعيل معارفه مع موضوع التعلم المقترح عليه في الوضعية- المسألة. ويعتبر البنائيون ما يلي:

- التعلم يعني ترك تمثل لبناء آخر.
- التعلم سيرورة دينامية.
- على الأستاذ أن يثير تفاعلات المتعلم ويجعله يوظف معارفه إراديا ليصل إلى المعارف المراد تعلمها.
- التعلم يتيح للمتعلم استعمال معارفه في وضعيات غير ديداكتيكية.

إن تجسيد هذا المنظور عمليا، يتطلب اعتماد أنشطة بيداغوجية فعالة، تجعل المتعلمين قادرين على بناء معارفهم و تنمية مهاراتهم بأنفسهم وعلى إدماجها في وضعيات دالة.مما يحيل على طرح الإشكال التالي:

- أي دور تلعبه هذه الأنشطة على مستوى التعليم و التعلم؟
- ما هي الخطة العملية التي تتيح تحقيق الأهداف المتوخاة من الأنشطة التعليمية؟

أنشطة التعلم المعتمدة في تدريس الفيزياء والكيمياء:

تتوزع أنشطة التعلم بين:

نشاط تمهيدي : ويستغل لتقريب المتعلم من الموضوع المدرس، وقد يكون نشاطا وثائقيًا أو تجريبيا أو استثمارا لبحث... ؛

نشاط بنائي : وهو حصيلة لعمليات وأساليب وتقنيات للوصول إلى بناء معرفة علمية أو تفسيرات أو علاقات تتعلق بمفهوم جديد مدرس. وقد يكون جزئيا يستغل في سياق مدرسي لتحقيق أهداف التعلم ؛
نشاط للتقويم : و يكون مندمجا في سيرورة التعلم ويستهدف تقوية التعلمات أو يأتي عقب التعلم ،ويستهدف إدماج التعلمات، أو درجة حصول التعلم.

وخلال التعلم يمكن توظيف أنشطة تجريبية كميا أو كيفيا سواء في مرحلة التمهيد أو البناء أو التقويم. وهي أنشطة تعلمية تعتمد المنهج التجريبي.

3.عمل الورشات:

ينتظم العمل داخل الورشات من خلال أربع مجموعات عمل تشتغل على نفس الموضوع .

- **النشاط الأول**
  - الهدف: صياغة كفاية نوعية
  - المهمة: استنباط كفاية نوعية (أو كفايات نوعية) انطلاقا من الكفايات المستهدفة المحددة في المنهاج الدراسي.
  - مدة الإنجاز: 30 دقيقة
  - وثيقة العمل:

السلك	المستوى	المجال	كفاية مستهدفة	كفايات نوعية
الإعدادي		المواد		
الإعدادي		الكهرباء		

  - تقاسم الإنتاج : 20 دقيقة
  - الخلاصة : 20 دقيقة

السلك	المستوى	المجال	كفاية مستهدفة	كفايات نوعية
الإعدادي	يتمم الجدول بعد التقاسم	المواد	يتمم الجدول	يتمم الجدول
الإعدادي		الكهرباء	يتمم الجدول	يتمم الجدول

- **النشاط الثاني**
  - الهدف: تعرف كيفية وضعية مسألة
  - المهمة: صياغة وضعية مسألة خاصة بوحدة دراسية.
  - مدة الإنجاز: 30 دقيقة
  - وثيقة العمل:

المستوى	المجال	الكفاية النوعية	صياغة الوضعية_المسألة

- تقاسم الإنتاج : 20 دقيقة
- الخلاصة : 20 دقيقة
-

- **النشاط الثالث:**
  - التدريس باعتماد أنشطة

تخطيط تربوي لدرس.

- الهدف: - وضع جذاذة لوحدة دراسية باعتماد أنشطة مختلفة؛
  - تدبير أنشطة التعلم في إطار وحدة تعلمية.
- مدة الإنجاز: مكونات الجذاذة (15 دقيقة)
  إنتاج الجذاذة (30 دقيقة)
- وثيقة العمل: - جذاذة وحدة دراسية تتعلق بمجال معين
  - مجال الكهرباء بالثانوي الإعدادي

  الوحدة: مميزات ثنائيات القطب غير النشيطة
  - مجال المواد بالثانوي الإعدادي

  الوحدة: الاحتراقات

تقاسم الإنتاج : 30 دقيقة

المحور الثالث: التجريب

1.الهدف:

- **استغلال النهج التجريبي في تدبير التعلمات**

2.مدخل نظري:

✓ **التجريب**

يتلخص دور العلوم الفيزيائية بصفة عامة، في تمكين التلاميذ من استيعاب مجموعة من المعارف والمعلومات، إضافة إلى مساعدتهم على تفتح قدراتهم العقلية والنفسية وكذا تنمية مهاراتهم الفردية. ويهدف التكوين العلمي في هذه المادة إلى تمكين المتعلم من اكتساب المعرفة بتدريج واستمرار، وإلى إطلاعه على الإنجازات التقنية والأبحاث المعاصرة في ميدان العلوم والتكنولوجيا. كما تهدف العلوم الفيزيائية إلى تكوين متعلم :

- متمتع بفكر علمي يمكنه من وصف الواقع بدقة و استقراء معطياته في أشكال نماذج مجردة، ويؤهله لحل المشكلات الطارئة والمتوقعة، واتخاذ القرارات الملائمة اعتمادا على الاستدلال والبرهنة ؛
- قادر على استعمال خطوات المنهج العلمي في معالجة الظواهر عن طريق وضع فرضيات استقرائية أو استنباطية والتحقق من صحتها تجريبيا أو نظريا، واستنتاج المبادئ والقوانين العامة، والبرهنة بالمماثلة وإصدار الأحكام النقدية ؛
- متوفر على مهارات يدوية تمكنه من الاستعمال السليم للأدوات المخبرية ؛
- قادر على تحويل وتطبيق معارفه ومهاراته النظرية والتجريبية في وضعيات جديدة وفي مجالات مختلفة ؛
- قادر على مسايرة التطور العلمي والتكنولوجي والإسهام فيه بإبداعه وابتكاره، واستعمال خياله العلمي لحل المشكلات التي تطرحها ضرورة التقدم والنماء ؛
- قادر على توظيف تقنيات التجريب واستعمال المعدات التجريبية و أجهزة القياس بإتقان.

مما لاشك فيه أن العلوم الفيزيائية، هي علوم تجريبية بطبيعتها، وتعتمد على التجريب كوسيلة لتحقيق الأهداف المتوخاة من تدريسها . وكي نتمكن من التوضيح أكثر، يبدو أنه من الأفيد تحديد الأهداف الرئيسية من تدريس هذه المادة. لهذا سنكتفي بما جاء في كتيب البرامج و التوجيهات التربوية الخاصة بتدريس العلوم الفيزيائية بالمرحلتين الإعدادية و الثانوية والتي لخصت هذه الأهداف كالتالي :

- مساعدة التلميذ على اكتساب عناصر المنهج العلمي الفيزيائي ؛
- تنمية الموقف العلمي لديه، اتجاه واقع محيطه الطبيعي والتكنولوجي حتى يتمكن من تقدير وتمييز المعلومات المتداولة والتي غالبا ما تكون متناقضة؛
- مساعدته على اكتساب مهارات ذات طابع علمي وتقني. إعطاء التلميذ مفاهيم أولية تمكنه من فهم بعض الظواهر الطبيعية.

○ **دور وأهداف التجريب**

يعتبر التجريب أنجع الوسائل التي تمكن من تبسيط ودراسة الظواهر الفيزيائية المعقدة، وذلك بعزل الظاهرة المراد ملاحظتها قصد تبسيطها، عن ما يحيط بها، وإقصاء كل العوامل غير المرجحة (أي المشوشة على الظاهرة). إن اللجوء إلى التجربة الذي هو بالتالي خضوع مستمر إلى حقيقة الوقائع، يعطي للعلوم الفيزيائية كل أصالتها.

و من فوائد التجريب نذكر ما يلي :

- إمكانية إثارة الظاهرة المدروسة في الوقت المطلوب، وإعادة إثارتها عند الحاجة وبنفس الشروط ؛
- كون ظروف الدراسة قابلة للتغيير؛

- جعل المقادير المتغيرة قابلة للقياس.

بالإضافة إلى ما سبق فإن تدريس العلوم الفيزيائية عن طريق التجربة يوفر عناء كبيراً على الأستاذ ويتجاوب مع ما نلمسه لدى التلاميذ من حب الاستطلاع ورغبة في ممارسة الأشغال التطبيقية والأعمال اليدوية، وأن دور التجربة له أهمية قصوى في تحفيز التلاميذ لتنمية كفاءاتهم المستهدفة من تدريس العلوم الفيزيائية، كما أن التجريب يعتبر السبيل الوحيد الذي يمكننا من تبسيط ودراسة الظواهر الفيزيائية المعقدة .

لقد جاء في نفس كتيب التوجيهات التربوية السابق الذكر حول الأهداف المذكورة سابقا ما يلي :

" لن تتحقق إلا إذا مكّنا التلميذ من العمل اليدوي والتجريب، تاركين له، كلما أمكن ذلك، فرصة أخذ المبادرة ومجيبين على أكبر عدد ممكن من تساؤلاته، ومشجعين حبه التلقائي للإطلاع والخلق ".

فالتجريب يلعب دوراً أساسيا حيث يُمكن المتعلم من :

- الوقوف على الواقع الفيزيائي وعلى مدى تعقيده ؛
- عزل الظاهرة ودراستها في ظروف خاصة يمكن التحكم فيها ؛
- تقوية الملاحظة لدى المتعلم وتنمية مهاراته التحليلية والنقدية ؛
- تنمية المهارات اليدوية من خلال تعامله مع المعدات والوسائل التعليمية.

لكن إذا كان تحقيق أهداف تدريس العلوم الفيزيائية بواسطة التجريب أمراً ضروريا فهذا لن يتأتى إلا بحضور الوسائل التعليمية اللازمة والمناسبة والكافية. فلا يختلف إثنان في كون الوسائل التعليمية والمعدات التجريبية تشكل العمود الفقري وتشكل القاعدة لكل عمل تجريبي.

إن تدريب المتعلم على النهج التجريبي يجعله يكتسب وينمي مجموعة من القدرات والمهارات، منها ما يتعلق بالمجال المعرفي، ومنها ما يتعلق بالمجال الوجداني والاجتماعي، ومنها ما يتعلق بالمجال الحس حركي من خلال مباشرة إنجازات تطبيقية واستعمال مختلف الأدوات التعليمية.

ويعتبر النهج التجريبي فرصة لاكتساب المتعلم عناصر المنهج العلمي (الاستقراء والاستنتاج) وكيفية صياغة وتحديد المشاكل والتساؤلات، وكيفية اقتراح حلول تتلاءم وطبيعة المشكل المطروح، وكيفية ابتكار الأدوات التي يستعملها في الإنجاز، واستثمار المعطيات التجريبية لإدراك نوع العلاقات الموجودة بين النظري وإكراهات الواقع.

أما المراحل الأساسية للنهج التجريبي فهي:

*** الملاحظة:**

تدخل الملاحظة في جميع مستويات النهج التجريبي. فبالإضافة إلى كونها مصدر تساؤلات، فإنها تعتبر دعما للفرضيات أو اختيارا لها. ويمكن التمييز بين ثلاث مراحل أساسية من الملاحظة:

- المرحلة الأولى: يحصل خلالها إدراك عام للشيء الملاحظ.
- المرحلة الثانية: تسمى عادة بمرحلة التحليل، ويتم خلالها استكشاف الشيء الملاحظ بكل جزئياته وتفاصيله، ويوظف الملاحظ خلالها مجموعة من العمليات العقلية كالمقارنة والتفسير وطرح المشكل وبناء عناصر جديدة.
- المرحلة الثالثة: تحصل خلالها فكرة عامة جديدة عن الشيء الملاحظ بفضل تركيب الاستكشافات الجزئية.

*** الفرضية:**

تعتبر الفرضية صياغة ظرفية لنوع العلاقة أو العلاقات الموجودة بين متغيرين أو أكثر. وتعد جوابا مؤقتا لمشكل معين على ضوء ما تم بناؤه من معارف نظرية تتعلق بالمشكل المدروس. ويمكن صياغتها انطلاقا من الملاحظة المباشرة للأحداث أومن تجارب الاستكشاف.

ويجب أن تعبر الفرضية عن العلاقة السببية بين الأحداث، كما ينبغي أن تكون مبنية على أسس منطقية وموضوعية. إضافة إلى ذلك يجب أن تكون الفرضية قابلة للاختبار والتمحيص.

➢ **الأنشطة التجريبية:**

يمكن تصنيف مختلف الأنشطة التجريبية لمادة الفيزياء والكيمياء إلى مجموعتين:

- التجارب الجماعية التي ينجزها الأستاذ أثناء حصة الدرس، والتي نسميها التجارب المرافقة للدرس.

- الأنشطة التجريبية المنجزة من طرف المتعلمين خلال حصة الأشغال التطبيقية.

التجارب المرافقة للدرس

هناك بعض التجارب التي لا يمكن للمتعلمين إنجازها، نذكر منها:

- التجارب التي قد تشكل خطرا عليهم.
- التجارب التي تتطلب تجهيزا دقيقا.
- التجارب التي تتطلب تجهيزا باهظ الثمن ولا يوجد إلا في نسخة واحدة.
- التجارب التي يستعمل فيها الحاسوب لمسك ومعالجة المعطيات أوتوماتيكيا.
- التجارب معقدة الإنجاز.

- تكتسي هذه التجارب غالبا طابعا اصطناعيا بالنسبة للمتعلمين لكونهم يلاحظون الظاهرة الفيزيائية المدروسة دون أن يكونوا على اتصال مباشر معها. ويبقى تعويدهم على استعمال الأجهزة ناقصا.
- تساهم هذه التجارب في تعويد المتعلمين على الملاحظة والتفكير، وتقتضي من الأستاذ ان يلعب أدوارا توجيهية لتحقيق المنتظر منها.

الأنشطة التجريبية المنجزة من طرف المتعلمين

يمكن تصنيف هذه الأنشطة التجريبية إلى ثلاثة أنواع حسب الغايات التربوية المستهدفة

- الأنشطة التجريبية الخاصة بالتحقق من صلاحية نموذج أو قانون: إنها الوضعية التي نصادفها في أغلب الأحيان.
- تقديم مفهوم أو قانون من خلال مجموعة من التجارب يمكن اقتراح وتدقيق مفهوم ما. ولا يخفى علينا ما لدور التجريب في هذا المجال من قيمة تربوية كبيرة. مثال: مفهوم كمية الحركة وانحفاظها.
  تسمح التجارب الكيفية بتقديم القانون بينما تمكن التجارب الكمية من إثباته.
- تعيين ثابتة فيزيائية أو مميزات جهاز.

خلال مراحل الدرس يقدم الأستاذ قانونا أو يثبت نموذجا بواسطة برهان أو باستعانته بتجارب، ويتم التطرق، خلال الأشغال التطبيقية، إلى كل ما يتعلق برتب قدر المقادير وطرق القياسات والصعوبات في إنجاز القياسات.

الأنشطة التجريبية التي تستغل نموذجا:

نريد أن يحدد المتعلمون قيمة برامتر باستعمال نموذج يأخذ بعين الاعتبار هذا البرامتر.

إن جعل المتعلم يدرك على لأنه قادر، انطلاقا من عناصر الدرس التي يعرفها ومن المعلومات التي يقدمها له الأستاذ في بداية الحصة، على إيجاد طريقة قياس يمكن توظيفها باستعمال عدة تجريبية معينة، يكون تحديا يمكن التلميذ رفعه وذلك إذا توفرت له ظروف مواتية من ثقة في النفس وفتح حوار مع مجموعة من زملائه.

وفي هذا الصدد تكون الأشغال التطبيقية مبادرة أساسية وضرورية للعمل الجماعي.

الأنشطة التجريبية التي تمكن من حل وضعية ـ مسألة:

يمكن لهذه الوضعية ـ مسألة أن تساهم في بناء أو تنظيم أو أكثر من ذلك إعطاء صلاحية نموذج بسيط.

خلق وضعية ـ مسألة يمكن حلها، في غياب معارف نظرية كافية، ولو جزئيا بواسطة التجربة، يسمح بإعطاء الثقة للتلاميذ. وبالمناسبة إن المتعلمين يختبرون بالتأكيد تجريبيا تمثلاتهم التلقائية التي تسبق عادة التمثلات التي تم بناؤها في القسم.

وهكذا فإن العلاقة بين المعرفة والأستاذ والمتعلمين تتغير وتتطور بصفة عامة إلى ما هو أحسن.

إن هذه الأنشطة التجريبية التي تسمح بحل وضعية ـ مسألة تبرز في الغالب المراحل الخمس التالية:

- الملاحظة.
- صياغة وضعية ـ مسألة التي يجب حلها بالتجربة أو غيرها.
- وضع بروتوكول تجريبي.
- إنجاز هذا البروتوكول التجريبي.
- نقد واستثمار النتائج.

إن الأنشطة التجريبية تهدف إلى مساعدة المتعلمين على اكتساب المعارف والمهارات وخصوصا طريقة التحليل والاستدلال للتمكن من الإدلاء بأحكام نقدية ملائمة.

و إلى جانب أهداف الفيزياء والكيمياء، يجب استحضار أهداف أخرى التي يمكن تحقيقها عند تحضير حصة أشغال تطبيقية خاصة والتي يمكن اختيارها عند تحضير حصة أشغال تطبيقية خاصة والتي يمكن تحقيقها على المدى البعيد من خلال أنشطة تجريبية.

3.1.عمل الورشات:

ينتظم العمل داخل الورشات من خلال أربع مجموعات عمل تشتغل على نفس الموضوع .

- **النشاط الأول**: إعداد مقطع تعلمي وفقا للنهج التجريبي
  - الهدف: التمكن من التوظيف الملائم لعناصر النهج التجريبي.
  - مدة الإنجاز: 30 دقيقة
  - وثيقة العمل:

السلك	المستوى	المجال	المقطع التعليمي
الإعدادي			
التأهيلي			

  - تقاسم الإنتاج : 20 دقيقة
  - الخلاصة : 20 دقيقة

- **النشاط الثاني**: وضع جذاذة لحصة أشغال تطبيقية ،أو لمقطع تجريبي
  - الهدف: ضبط الجوانب المنهجية والتقنية المتعلقة بتنفيذ التجريب.
  - مدة الإنجاز: - مكونات الجذاذة 15 دقيقة
    - إنتاج جذاذة شغل تطبيقي ، أو مقطع تجريبي
      - في الفيزياء 15 دقيقة
      - في الكيمياء 15 دقيقة
  - تقاسم الإنتاج : 30 دقيقة
  - الخلاصة : 15 دقيقة

المحور الرابع: التوظيف البيداغوجي للتقنيات الحديثة في تدريس الفيزياء والكيمياء

1.الهدف:

- إدماج **TIC** في تدريس المادة ؛
- توظيف السيناريو البيداغوجي في تدريس الفيزياء والكيمياء.

2.مدخل نظري:

3- استعمال TICE

3.1. موقع TICE

- **المرجعيات:** وتتمثل في
  - الميثاق الوطني للتربية و التكوين "المادة 121"؛
  - التوجهات والاختيارات التربوية الوطنية.

فقد نص الميثاق الوطني للتربية والتكوين في الدعامة العاشرة على ضرورة إدماج التكنولوجيات الجديدة للإعلام والتواصل في المناهج الدراسية لما لها من دور حاسم في تطوير التعليم وتحقيق جودته.وهو التوجه الذي تبنته سلطات التربية والتكوين ضمن اختياراتها التربوية العامة.

3.2. الأهداف:

الأهداف المتوخاة يمكن حصرها في ما يلي :

- **هدف نوعية:**
  - تعزيزالدور الذي تلعبه التكنولوجيا الحديثة للاتصال والتواصل في تعلم الفيزياء والكيمياء؛

3.3. أهمية إدماج التكنولوجيا التربوية الحديثة في التدريس:

- **الوظائف:**

تتمثل هذه الأهمية في :

- تعزيز الطابع التجريبي لتدريس الفيزياء والكيمياء؛
- تطوير التدريس
  - ✓ تطوير الطرق البيداغوجية؛
  - ✓ تكوين الفكر العلمي ؛
  - ✓ تعزيز التعلم الذاتي؛
  - ✓ تدبير الزمن الديداكتيكي؛
  - ✓ ترشيد الموارد والمجهود؛
  - ✓ تحقيق الجودة.
- التوثيق والبحث وتبادل المعلومات؛
- التواصل.

- **الاستعمالات :**

تتعدد استعمالات التكنولوجيا الحديثة للاتصال والتواصل حيث يمكن اعتمادها لما يلي:

- التعلم بواسطة الحاسوب ؛
- أداة مخبرية و ديداكتيكية في الفيزياء و الكيمياء؛
- أداة باستعمال برانم الرياضيات؛
- استعمال جماعي في القاعة متعددة الوسائط.

- **أشكال التوظيف :**

من أهم أشكال التوظيف الموظفة في الفيزياء والكيمياء:

- التجريب بواسطة الحاسوب؛
- المحاكاة ؛
- استغلال الإنترنيت
- استغلال المكتبة الإلكترونية.

- **التجريب بواسطة الحاسوب**

يتطلب استعمال التكنولوجيا الحديثة للاتصال والتواصل بالإضافة إلى الحاسوب اللواقط والوسائط المعلوماتية والبرانم ،وهي أدوات ضرورية تتطلبها معالجة معطيات التجريب بواسطة الحاسوب،والتي تختلف أدوارها وأهميتها حسب نوعيتها.

- اللاقط : مركبة أو جهاز يسجل تغيرات مقدار معين،ويحول هذه التغيرات إلى إشارة كهربائية؛
- الوسيط المعلوماتي : تركيب إلكتروني يحول الإشارات الكهربائية إلى إشارات رقمية.ويختلف الوسيط باختلاف اللاقط.
- البرنام : برنامج معلوماتي يمكن مستعمل الحاسوب عبر الوظائف التي يزفرها من التعامل مع المعطيات المسجلة بواسطة اللاقط.

- **المحاكاة**

- المحاكاة إعادة اصطناعية لظاهرة مدروسة.فهي تمكن من نمذجة ظاهرة أو تجربة؛
- لا تمكن المحاكاة المتعلم من ممارسة التجريب ،ومواجهة صعوبات التجارب وإشكالاتها؛
- وظيفة المحاكاة تختلف حسب موقعها من التجربة، إذ يمكن استعمالها قبل أو خلال أو بعد التجريب.

- **الإنترنيت:**

- البحث عن الوثائق والمعلومات والموارد الرقمية ؛
- تبادل المعلومات بأكبر سرعة.

التساؤل المؤطر:

كيف ندمج التكنولوجيا الحديثة للاتصال والتواصل TIC في تدريس الفيزياء و الكيمياء؟

- **الكفاية المستهدفة:**

حددت الكفاية المنتظر تملكها في ما يلي :

" امتلاك تقنيات التصريف الديداكتيكي لبرامج الفيزياء والكيمياء باستعمال الأدوات المعلوماتية المتاحة لتحقيق الجودة "

3.4.التطبيقات:

- **المحاور:**

يتم في إطار الورشات الاشتغال على المحاور التالية:

- التعرف على برانم معلوماتية تربوية؛
- إنجاز تطبيقات باستغلال برانم معلوماتية خاصة بالتعليم الثانوي؛
- التوظيف الديداكتيكي.

- **أنواع البرانم:**

- البرانم المندمجة للحاسوب كبرنام وورد، وبوير بوانت، وإكسيل؛
- برانم مكرسة خاصة بتراكيب تجريبية معينة؛
- برانم معممة ذات طابع عام ،ويمكن استعمالها في تجارب مختلفة.ومن ببينها البرانم المجدولة والبرانم الراسمة للمنحنيات مثل برنام أفيميكا Aviméca وبرنام ريغريسي Régressi وأفيسطب Avistep.

يتم الوقوف عند الخصائص الأساسية للبرانم المذكورة من خلال مجموعة من التطبيقات (تجريب بواسطة الحاسوب – محاكاة معلوماتية) تندرج ضمن برامج السلك الإعدادي.

إن إعمال أدوات وتقنيات ومبادئ التكنولوجيا المعلوماتية ، وحسن توظيفها الديداكتيكي سواء في تقريب المفاهيم أوفي التعلم ، أو في التجريب يقدم قيمة مضافة للعملية التعليمية. إذ يسمح استعمالها حسب نوعيتها ، في إعداد أنشطة تمهيدية أو أنشطة بنائية أو أنشطة تقويمية أو أنشطة داعمة لتحقيق أهداف التعلم ،مشكلة بذلك عنصرا أساسيا وداعما للتعلم واكتساب المعرفة العلمية.

- **أنواع التطبيقات:**

✓ **تطبيقات باستعمال برنام بوير بوانت**

+ نسبية الحركة؛
+ احتراق الكربون في ثنائي الأوكسيجين؛
+ احتراق الميثان في الهواء
+ ......

✓ **تطبيقات باستعمال برنام إكسيل**

+ قانون أوم؛
+ احتراق الفلزات في الهواء.
+ ......

✓ **تطبيقات باستعمال برانم Flash أو Java خاصة**

+ دورة الماء؛
+ قانون أوم؛
+ الضغط؛
+ أطوار القمر؛
+ ......

إن اكتساب مبادئ التقنيات المعلوماتية وإعمالها ، ومناقشة كيفيات توظيفها الديداكتيكي سواء في تقريب المفاهيم وفي التعلم ة في التجريب أمر بالغ الأهمية. ويمكن أن تستعمل حسب نوعيتها ، في أنشطة تمهيدية أو بنائية أو تقويمية أو داعمة لتحقيق أهداف التعلم .

3.5. السيناريو البيداغوجي:

تعريف :
السيناريو البيداغوجي إطار منهجي يعبر عن وصف لسيرورة للتعلم .وهو يتضمن خطة تربوية لإنجاز مقطع أو وحدة تعلمية ، ويستحضر مجموعة من العناصر الأساسية المعتمدة في هندسة التعلم وتخطيطها وتدبيرها.
يمكن للسيناريو البيداغوجي أن ينطبق على وحدة تعلمية نظرية أو تجريبية عن طريق توظيف موارد رقمية.

الأهداف:
- تحقيق أهداف التعلم اعتمادا على موارد رقمية؛
- تجديد أساليب التعلم والتقويم؛
- استغلال الموارد الرقمية لتحقيق الجودة في التعلم.

مكونات السيناريو البيداغوجي:

- مجال النشاط، وموقعه،ومميزاته؛
- الكفايات المستهدفة،وأهداف التعلم؛
- الموارد الرقمية الموظفة؛
- أهمية النشاط ؛
- النشاط المستهدف (متطلباته ، نوعيته ،مستوياته..)؛
- شروط التعلم؛

خطوات إعداد سيناريو بيداغوجي:
- تحديد الموضوع؛
- تحديد المستوى ومكتسبات المتعلمين؛
- تحديد الكفايات المستهدفة؛
- تحديد المدة الزمنية المخصصة؛
- تعليل اختيار TICE ؛
- وصف النشاط ،مسؤولية الأستاذ، مسؤولية المتعلمين، القيمة المضافة ؛
- تعريف شروط التعلم؛
- تحديد معايير التقويم.

تطبيق: نشاط عملي:أشغال الورشات
المنتوج المنتظر:

- إنجاز سيناريو بيداغوجي في الفيزياء؛
- إنجاز سيناريو بيداغوجي في الكيمياء؛

3.1.عمل الورشات:

ينتظم العمل داخل الورشات من خلال أربع مجموعات عمل تشتغل على نفس الموضوع .

- **النشاط الأول:**
- الهدف: تعرف أهمية التقنيات التربوية الحديثة في تدريس الفيزياء والكيمياء
- المهمة: تحديد أهمية وأشكال توظيف التقنيات التربوية الحديثة في تدريس الفيزياء والكيمياء
- مدة الإنجاز: 20 دقيقة
- وثيقة العمل:

أهمية TIC	أشكال التوظيف TIC

- تقاسم الإنتاج : 20 دقيقة
- الخلاصة : 10 دقيقة

- **النشاط الثاني:**
- الهدف: تعرف محطات إدماج التقنيات التربوية في برامج الفيزياء والكيمياء، والأدوات الموظفة .
- المهمة: جرد محطات إدماج التقنيات التربوية في برامج الفيزياء والكيمياء، والأدوات الموظفة.
- مدة الإنجاز: 30 دقيقة
- وثيقة العمل:

المستوى	المجال	الوحدة	الأدوات الموظفة

- تقاسم الإنتاج : 20 دقيقة
- الخلاصة : 20 دقيقة

- **النشاط الثالث:**

- الهدف: توظيف السيناريو البيداغوجي في تدريس الفيزياء والكيمياء

المهمة: - إعداد سيناريو بيداغوجي في الفيزياء؛
- إعداد سيناريو بيداغوجي في الكيمياء؛

- مدة الإنجاز: - مكونات السيناريو البيداغوجي (15 دقيقة)
  - تقاسم الإنتاج (15 دقيقة)
  - إعداد السيناريو البيداغوجي (60 دقيقة)
- تقاسم الإنتاج : 30 دقيقة
- تقويم المحور: 15 دقيقة

سيناريو خاص بمادة الفيزياء والكيمياء
المجال: الفيزياء

الموضوع : قانون أوم

النشاط: الدراسة التجريبية لقانون أوم
ينجز خلال حصة أشغال تطبيقية
المستوى: السنة الثانية إعدادي

- **الفضاء:**

- القاعة متعددة الوسائط
- القاعة المختصة للفيزياء

- **المدة الزمنية:**

- **مجمل النشاط : ساعتان**
- **استعمال الموارد الرقمية : ساعة ونصف**

- **المحور :**

- **قانون أوم**

- **المكتسبات السابقة:**

- **التركيب الكهربائي المنزلي ؛ أخطار التيار الكهربائي ؛ مفهوم المقاومة**

- **الكفايات المستهدفة:**

  - **على مستوى برنامج الفيزياء**

- استغلال خاصيات التيار والتوتر المستمر والمتناوب الجيبي لتحديد وشرح تصرف واستجابة ثنائي قطب في دارة كهربائية.

  - **على مستوى التكنولوجيا الحديثة للاتصال والتواصل**

- امتلاك تقنيات التصريف الديداكتيكي لبرامج الفيزياء والكيمياء باستعمال TIC ؛
- امتلاك القدرة على توظيف برانم معلوماتية في التدريس (Excel).

- **الأهداف:**

➢ **بالنسبة للمتعلم**

*** أهداف النشاط**

- **المحور الأول**

- تعرف الموصل الأومي كثنائي قطب وتأثيره في دارة كهربائية؛
- إنجاز تركيب تجريبي ملائم لخط مميزة موصل أومي انطلاقا من تبيانته والعكس؛
- معرفة شكل مميزة الموصل الأومي؛
- تحديد قيمة المقاومة باستغلال المميزة؛
- معرفة رمز ووحدة المقاومة؛
- معرفة قانون أوم وتطبيقه؛

*** أهداف مرتبطة باستعمال TICE:**

- **تعرف بعض التقنيات المعلوماتية ،والتدرب على استعمال مجموعة برانم.**

➢ **بالنسبة للأستاذ**

*** أهداف النشاط**

- **تعزيز الدور الذي تلعبه التكنولوجيا الحديثة للاتصال والتواصل في تدريس الفيزياء والكيمياء؛**
- **استعمال برنام Excel لاستثمار النتائج التجريبية ؛**
- **اعتماد تقنيات متجددة لتنشيط حصة الأشغال التطبيقية.**

- **الموارد الرقمية المعتمدة:**

  - **شرائط فيديو أو برانم محاكاة**
  - **برنام محاكاة معمم ،مجدول (Excel)**

- **أهمية استعمال TICE:**

تعلل أهمية استعمال TICE خلال الحصة بكون:
➢ **إنجاز الدراسة واستثمار النتائج تأخذ وقتا أثناء التجريب المباشر؛**

➢ **تدبير أفضل وأنجع للنشاط باستعمال TICE ؛**

➢ **الموارد الرقمية متوفرة بالمجان وسهلة الاستعمال وناجعة وملائمة لمتطلبات الحصة؛**

➢ **الموارد الرقمية المعتمدة تساهم في :**

- **تعزيز الطابع التجريبي لتدريس الفيزياء ؛**

- تسريع وثيرة التعلم وجعلها ملائمة لمؤهلات المتعلمين ،وتجاوز تلك التي قد يفرضها الأستاذ بفعل عدم تجانس مستويات التلاميذ؛
- توفير لكل متعلم أدوات مساعدة على التعلم (صور للتركيب التجريبي والمعدات ؛صور ووثائق حول استعمال البرانم والمناولات ، توجيهات ....) وجميع ما تتطلبه الحصة ؛
- اختيار موارد متنوعة تساهم في تثبيت التعلمات؛
- تطوير التدريس من خلال
  - ✓ تحسين طرق التدريس والتعلم ؛
  - ✓ تعزيز التعلم الذاتي؛
  - ✓ تدبير الزمن الديداكتيكي؛
  - ✓ ترشيد الموارد والمجهود؛
  - ✓ تحقيق الجودة.

- **النشاط المنجز:**
  - **متطلبات النشاط**

- **التجهيزات: * حاسوب ولوازمه ؛ مسلاط رقمي**

*** معدات تجريبية خاصة لدراسة قانون أوم**

- **الموارد الرقمية : أشرطة فيديو؛برانم محاكاة ؛برنام إكسيل**

  - **مستويات النشاط**

ينجز النشاط عبر المستويات التالية:

مستوى التمهيد :

- استغلال شريط فيديو أو برنام محاكاة لتقريب المتعلم من موضوع الدراسة.

مستوىالتجريب :

- **استعمال الحاسوب وواجهة (Interface) مناسبة**

مستوىالمعالجة :

- **استغلال الإمكانات التي يوفرها برنام إكسيل لحساب المقادير ورسم المنحنيات الضرورية المتعلقة بالتجربة.**

مستوىالاستثمار :

- **استغلال النتائج المحصلة لتحقيق الأهداف المحددة بالنسبة لكل محور.**

- نوعية النشاط

نشاط تمهيدي:

- استثمار وثائق رقمية (أشرطة فيديو؛ برانم محاكاة) لتقريب مفهوم المقاومة لموصل أومي؛
- التحسيس بالإشكالية المطروحة واقتراح فرضيات للمعالجة.

نشاط بنائي:

- بالنسبة للأستاذ
  - تهييئ التجربة وإنجازها
  - المساعدة على استغلال برنام إكسيل للحصول على جدول قياسات
  - المساعدة على استغلال برنام إكسيل لمعالجة المعطيات
- بالنسبة للتلميذ
  - المساهمة في التجريب؛
  - استغلال برنام إكسيل للحصول على جدول قياسات
  - استغلال برنام إكسيل لمعالجة المعطيات

نشاط تقويمي:

- اعتماد TICE وبرنام إكسيل لحساب قيمة المقاومة لموصلات أومية مختلفة وكذا خط مميزاتها باعتماد نفس التقنيات.

شروط التعلم

- الاشتغال على أفواج تتكون من عشرين تلميذا؛
- إدراج النشاط ضمن حصص الأشغال التطبيقية؛
- توفر العتاد المعلوماتي والديداكتيكي الضروري؛
- دعم التعلم بتتبع ما ينجزه التلاميذ خارج الحصص الرسمية؛
- التمكن من التقنيات المعتمدة ومن الكفايات المرتبطة باستعمال التكنولوجيا الحديثة للاتصال والتواصل .